



特 許

願(2)

後記特許

昭和 48.9.25 日

⑬ 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 庁 長 官 殿

1. 発明の名称

フィルム厚さを均一に制御する方法

2. 発明者

住 所 滋賀県 大津市 国分 1 丁目 8 番 6 - 1 5

氏 名 ミ 名 治 (外 1 名)

3. 特許出願人

郵便番号 110-3111

住 所 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番地

名 称 (315) 東レ株式会社

代表取締役 藤 吉 次 英

4. 代理人

郵便番号 110-3111

住 所 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番地

氏 名 東レ株式会社内

(TEL (270) 0111)

(6503) 篠 田 巖

5. 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
 (2) 願 望 1 通
 (3) 委 任 状 1 通
 (4) 図 1 通

48-106944

⑪特開昭 50-58167

⑬公開日 昭50.(1975) 5.20

⑪特願昭 48-106944

⑫出願日 昭48.(1973) 9.25

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号

6624 37

7005 37

⑫日本分類

25(s)E11

25(s)F5

⑬Int.Cl²

B29D 7/02

明 細 書

1. 発明の名称 フィルム厚さを均一に制御する方法

2. 特許請求の範囲

フィルムを製造するに際し、巻取フィルムロールの硬度を検知端の衝撃作用で電気的に検出し、得られた電気信号を口金のボルト締付操作の設定信号に対し、前記フィルム厚さが均一になるよう補正信号として働かせ、口金の開度を自動的あるいは手動的に制御することを特徴とするフィルム厚さを均一に制御する方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱可塑性重合体等のフィルム製造方法において、巻取フィルムロール上の硬度を硬度測定装置により検出し、口金のボルト締付量制御信号に対して補正信号として働かせ、吐出口の寸法を調整してフィルム厚みが均一になるように制御する方法に関するものである。

一般にフィルムを製造する場合、熱可塑性重合体を加熱溶融し、一定圧力を加えて一定量口金か

ら吐出し、吐出されたフィルムを冷却ドラムにより冷却し、その後延伸装置により縦又は横方向に延伸し、所定の巾及び厚さのフィルムに加工移巻取装置で巻取りフィルムロールとし、スリッターで所定巾に切断巻取製品としている。

前記フィルムの製作において、フィルムの縁から縁まで均一な厚さのものをつくることが非常に困難である。通常フィルムは巾方向について厚さを測定すると厚かつたり、薄かつたり厚さの変化が現われるそのためこのような厚さムラのあるフィルムを巻いてロールとした場合、第1図のような凸状巻き等、あるいは巻き硬度バラツキ等による不良フィルムを発生することになる。

前記フィルムの厚さ変化は口金の押出部が不均一な厚さになつているか、又は口金以外の他の機械的部分の不備によるか、あるいはフィルムの巾における特定部分において、口金の吐出部より吐出される重合体の量の変化により発生すると考えられる。

したがって前記現象により発生するフィルム厚

さの不均一な部分を均一なものに修正するため、従来から種々の厚さ測定装置でフィルム厚さを測定し、その測定値と作業員の経験から不均一部を補正するよう口金のボルト締付量を調整している。

前記フィルムの厚さ測定装置として、放射線である β 線、 γ 線を照射源とした測定装置と、光照射である紫外線、可視光線、赤外線を照射源とした測定装置により、照射部と受光部の間にフィルムを通し、フィルムに対し照射し、その照射量の減衰又は吸収量によつてフィルムの厚さを測定している。

前記測定装置については種々欠点があつた、すなわち放射線利用の厚さ測定装置においては測定器の機械的揺動部等に基づいて誤差が測定物の厚さに対して $\pm 1\%$ ～ 3% という大きな値で実際の厚さに対して付加されているため、その付加のされかたによつては実際の厚さムラより大きくなつたり、小さくなつたりして測定値として表われるため正しい補正操作することは非常に困難である。

光照射利用の厚み測定装置においては、測定す

- 3 -

後方にフィルムの巾方向に対して移動するフィルム厚さ測定装置Bと、前記測定装置Bにより検出した信号を増巾する増巾器Dと、増巾された信号を記録する記録計Fとから構成する装置により測定し、前記の記録されたデータと作業員が従来からの経験との二つを基にして、口金のボルト締付量を調整し、フィルム厚さが均一になるように補正操作を行なつている。

前記従来の測定装置によるデータを第3図に示し、第4図に前記測定した同一フィルムを巻取後に電子マイクロ測定器により測定し記録したものである。

第3図と第4図を比較した場合、実際のフィルム厚さに対して、放射線、又は光照射等の照射による測定値が一致せず、したがつてフィルム厚さと測定値の相関性が非常に低いことがわかる。

前記従来方法による補正においては下記のような欠点があつた。

フィルムの厚さを測定する場合、厚さ測定装置はフィルムの巾方向に移動しながら各位置におけ

る重合体の種類によつてその吸収量が非常に異なるために正確な値を測定しにくく、又フィルムの表面粗度の状態によつて同一厚さのものでも測定値にバラツキが発生する欠点がある。

前記の測定装置による測定値と他の測定装置（例えば電子マイクロ等）により測定した値と大きな差があつたり、まったく逆の結果であつたりして信頼性が非常に小さい欠点がある。

しかしフィルム厚さムラを測定し、測定位置と測定値により、口金のボルト締^付量を調整し、吐出厚さの補正をしている。

第2図に従来装置における1実施例の概略図を示し説明する。

熱可塑性重合体を溶融吐出するボルト締付量により吐出厚さが調整できる口金1と、前記口金1の下方に設けた吐出フィルムFを冷却する冷却ドラム2と、前記フィルムを延伸する延伸装置3と、前記延伸装置3で所定の厚さと巾に延伸されたフィルムFを巻取る巻取装置4とから構成されるフィルム製造装置において、前記延伸装置3の出口

- 4 -

る厚さを測定するが、同時にフィルムは長手方向に移動しており測定で得られる厚さは巾方向の厚さ変化だけでなく、長手方向の厚さ変化も含んだ値になつており、したがつて、その結果に基づいて口金のボルト締付量を調整してもフィルム厚さは均一に補正されず、調整前よりも悪い結果がでる欠点があり、そのため非常に信頼性が小さかつた。

フィルム厚さが均一に補正できないため巻取フィルムロールも硬度バラツキが生じ不良フィルムが発生する欠点があつた。

測定値として得られる厚さムラも短周期のものについては測定できるが長周期による厚さムラを測定できない欠点があつた。

本発明は前記従来方法による欠点を解決するため検討の結果得られたものである。

本発明はフィルムを製造するに際し、巻取フィルムロールの硬度を検知端の衡重作用で電気的に検出し、得られた電気信号を、口金のボルト締付操作の設定信号に対し、前記フィルム厚さが均一になるように補正信号として働せ、口金の開度を

自動的又は手動的に制御することを特徴とするフィルム厚さを均一に制御する方法を提供するものである。

フィルム厚さの不均一に対して従来厚さ測定により口金のボルト締付量を調整していたが、本発明は巻取装置、又はスリッターにおける巻取フィルムロール上の硬度を作業員が検査棒で打たき硬度を検知し、その結果から口金ボルト締付量を調整したところ非常に相関性の良い結果が得られたもので、前記操作を機械的に検出し、その電気信号を口金ボルト締付量の設定信号に対し補正信号として働かせ自動的又は手動的にフィルム厚さを均一になるように制御するもので相関性が非常に良い結果を得た。

第8図に本発明の1実施例の概略図を示し制御方法について説明する。

熱可塑性重合体を溶融吐出するボルト締付量により吐出厚さが調整できる口金11と、前記口金11の下方に設けた吐出フィルムFを冷却ドラム12と、前記フィルムを延伸装置13と、前記延

-7-

伸において、前記巻取装置にフィルムの巻太り量と同量の距離が追隨して移動する硬度測定装置により巻取中のフィルムロールFの硬度を巾方向の各位置でできれば口金のボルト位置に対応させる位置について測定する。

加速度変換器20を先端に取付けたハンマー19を電磁石21の励磁により所定位置に吸着保持させ、次に前記電磁石21が消磁されると、一定質量を有するハンマー19は自重により回動し、その自由端が硬度測定フィルムFに向つて落下させる。この時ハンマー19に取付けた加速度変換器20の振動板に取付けた同一特性を持つ2枚の半導体歪変換素子に対し、作用する加速度に応じて振動板が撓むことにより、前記歪変換素子の何れか一方に引張歪が、他方には圧縮歪が生起される、前記歪によりブリッジ回路が不平衡となり、加速度に比例した出力が発せられる。したがつてフィルムFに衝突前と反発後の加速度による出力変化を演算回路22に入れ、前記演算回路22の積分回路と割算回路により加速度による歪量から硬度

-9-

伸装置13で所定の厚みと巾に延伸されたフィルムFを巻取る巻取装置14と、前記口金11のボルト締付操作を指令する回路すなわち、設定指令信号を増巾する増巾器15と、前記増巾信号を校対する演算装置16と前記演算結果による信号で操作する操作装置17とから構成するフィルム製造装置において、前記巻取装置14上に硬度測定装置第6図すなわち一端を支持台18に揺動可能に装着されたハンマー19と、前記ハンマー19の先端に取付けた2枚の同一特性を持つ半導体歪変換素子を取付けた振動板と重錘等からなる加速度変換器20と、前記ハンマー19を所定位置に吸着保持する電磁石21と、前記変換器20よりの信号を演算する積分回路と割算回路等からなる演算回路22と、前記演算回路よりの信号を増巾器23とからなる構成する測定装置を設け、フィルム厚さを均一に制御する方法である。

更に詳しく説明する。

適正吐出条件に設定された指令信号により口金のボルト締付量を制御し、吐出、延伸、巻取操作

-8-

を検出し、電気信号として取出し、増巾器23で増巾し、前記口金11のボルト締付操作を指令する回路の演算装置16に入れ、設定信号に対して巻取硬度が高い時は吐出口を小さく、又前記と逆に低い時は吐出口を大きくなるように補正信号として働かせ演算を行い、その結果による信号を操作装置17に送り、口金11のボルト締付量を調整しフィルム厚さを均一に制御する方法を提供するものである。

前記実施例においては巻取装置上の巻取フィルムロールの硬度を測定し補正信号として働かせたが、スリッター装置上における巻取フィルムロールの硬度を測定し補正信号として働かすこともできる。

本発明は前記装置により実施されるが、実際のフィルム厚さとの相関を調べるために前記硬度測定装置と連動するように増巾器23に記録計を取付け口金ボルト締付制御せずにフィルム巾の各位置におけるフィルム硬度を測定し第7図にデータを示す、又同一フィルムについてフィルム厚さを

-10-

電子マイクロにより測定したデータを第8図に示す。

前記本発明である硬度変化と電子マイクロで測定した厚さとは非常に相関性が高いことがわかる。

又本発明による硬度を検出し、その検出した電気信号を設定信号に対し補正信号として働かせ、製作したフィルムについて電子マイクロにより測定したものを第9図に示す。

前記第8図から明らかなように従来の方法に比べフィルム厚みバラツキが $\pm 0.3 \mu$ あつた従来方法に対し、本発明を実施することにより第9図のように厚みバラツキが 0.15μ と半分に減少しており十分相関性があることは明らかである。

本発明は前記のように実施し、制御することにより次のような効果を奏する。

フィルムの製造工程において、吐出、延伸、巻取、その他の要因による発生する硬度変化について最終工程の巻取フィルムロールの硬度を硬度測定位置により検出し、吐出口のボルト締付量設定信号に対して補正信号として働かせフィルム厚さ

-11-

尚従来の照射による測定装置を補助的に使用することにより本発明の効果はより大きな効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はフィルムの凸状巻形態を示す概略図である。

第2図は従来装置の1実施例を示す概略図である。

第3図は従来の測定装置により測定したデータである。

第4図は電子マイクロで測定したフィルム厚さのデータである。

第5図は本発明装置の1実施例を示す概略図である。

第6図は硬度測定装置を示す概略図である。

第7図は本発明実施による硬度測定位置により測定した硬度のデータである。

第8図は第7図に測定した同一フィルムを電子マイクロで測定したフィルム厚さを示すデータである。

を均一になるように調整するため、変化に対して早く対処でき、各要因を全部含んだ最終状態における測定値により補正するため操作が正確にできる。

積層されたフィルム硬度を測定するため長周期における厚さムラについて測定することができ、したがって凸状巻き等の不良フィルムを発生しない。

又フィルムの巾方向に対して硬度を測定するため巾方向の各位置単一の測定ができ従来の厚み測定のような不要な要因を含まないため精度よく検出でき、口金のボルト締付量が実際に必要としている量だけデータに基いて作業員が手動で操作することができ、又自動的に操作させることにより作業員による誤操作が防止でき、したがってより正確に均一な厚さのフィルムを作ることができ凸状巻き等による不良フィルムを発生することがない。同時に巻取フィルム硬度を管理することにもなり硬度ムラの無い均一な硬度のフィルムロールが得られる。

-12-

第9図は本発明による制御を行なつて製作したフィルムの厚さを電子マイクロで測定したデータである。

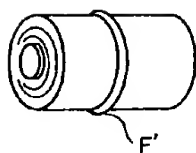
- | | |
|--------------|-----------|
| 1 : 口金 | 2 : 冷却ドラム |
| 3 : 延伸装置 | 4 : 巻取装置 |
| 5 : フィルム厚さ測定 | 6 : 増巾器 |

装置

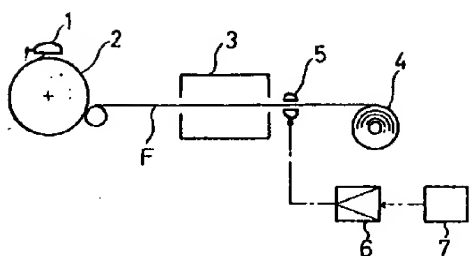
- | | |
|--------------------------|----------------|
| 7 : 記録計 | |
| 11 : 口金 | 12 : 冷却ドラム |
| 13 : 延伸装置 | 14 : 巻取装置 |
| 15 : 増巾器 | 16 : 演算装置 |
| 17 : 操作装置 | 18 : 支持台 |
| 19 : ハンマー | 20 : 加速度変換器 |
| 21 : 電磁石 | 22 : 演算回路 |
| 23 : 増巾器 | |
| F : フィルム | F' : 巻取フィルムロール |
| F ₁ : フィルム凸状部 | |

特許出願人 東レ株式会社
代理人 篠田 巖

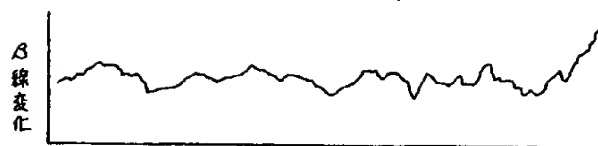
第1図



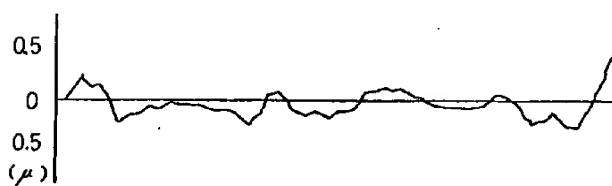
第2図



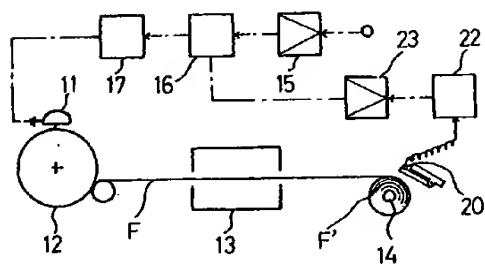
第3図



第4図



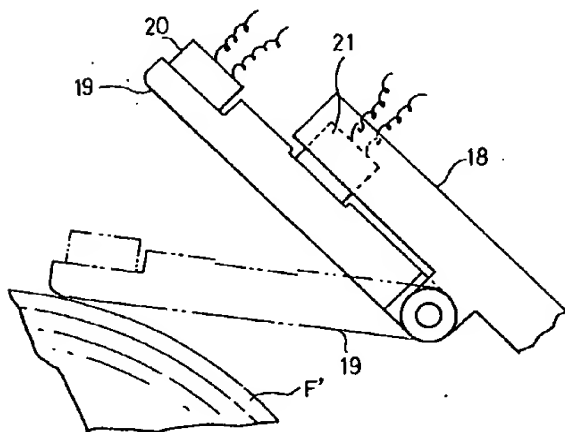
第5図



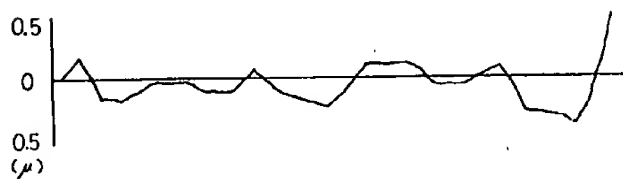
第7図



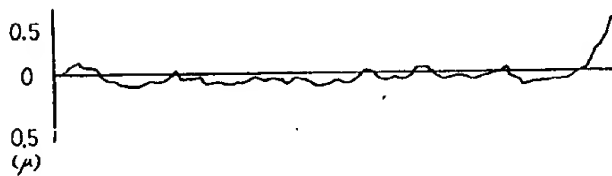
第6図



第8図



第9図



6. 前記以外の発明者

レガ ケンオウフ シノノヤマ
山 2 丁目 1306

サガ マ ヒダ マサ
れ 良 英 正